

# 毛-アクリルブレンド繊維の放湿特性

西 沢 信・佐 藤 多美子

Moisture Desorption of Wool-Acryl Fiber

by

Makoto Nishizawa・Tamiko Satō

## I. 緒 言

(1) 前報で毛-アクリル混用の市販品についてその放湿特性を検討した。その結果放湿平衡に近い状態では両者の混用割合と放湿率との間にはある程度直線関係が成立することがわかった。しかし測定時の繊維集合状態のちがいや市販のものであるための毛の種類のちがいなどが影響すると推察される結果も得られた。本報は毛-アクリルをそれぞれ最初から別々に細粉し、一定割合で均一混合させたものの各種ブレンド試料を作成し、かつ人体皮膚温に近い34~35℃近傍までの温度上昇に対する皮膚接触時初期の放湿性即ち初期放湿速度を検討すると共に、これらから市販混用品の両者の混用割合の推定の精度や可能性を探ることを目的としたものである。

## II. 試料及び実験方法

### 1. 試料

#### (1)ブレンド試料

試料は羊毛モスリンとカシミロンモスリン<sup>(1)</sup>を使用した。これらはいずれも中尾フィルター工業製のものである。なお、試料の精製は前報と同様の方法で処理した。

両者をそれぞれ別々に3~5mm以下に切断してほぐし、絶乾状態にした後、温度 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 2\%$ に保った恒温恒湿室中で、さらに湿度調節したデシケーター内に入れ、1昼夜放置して吸湿平衡とした。吸湿平衡に達した2種類の試料を全体の重さが880mgになるように比率を計算して精秤し、できるだけ均一に混合するよう混ぜ合わせて試料とした。このようにして混合した試料を以下ブレンド試料と称す。

各試料の混用割合は100:0、80:20、60:40、50:50、40:60、20:80、0:100である。

#### (2)市販試料

一般に市販されている手芸用手編糸で毛、アクリルの混用率の異なる6種類を用いた。使用した市販試料とそれらの諸元について第1表に示す。なお、試料の精製、細粉、吸湿平衡はブレンド試料と同様の方法によった。

### 2. 放湿率及び絶乾重量の測定

1.で吸湿平衡とした試料を同一条件の恒温恒湿室内で電子水分計 EB-280-MOC（島津製作所製）を用いて一定速度で加熱し、この時の放湿量の経時変化を記録計で1mgの単位までとらえ、絶乾重量に対する放湿量から放湿率を求めた。

第1表 各試料の表示組成

I) 試料名	混用率 (%)	表示組成 II)	
		W	A
A	100	0	
B	70	30	
C	50	50	
D	40	60	
E	30	70	
F	0	100	

I) 各試料の表示に関する注釈

B. 毛はモヘア40%, ウール30%使用

アクリルはカシミロン使用

C. アクリルはハイコール使用

D. アクリルはカシミロン使用

E. 毛はモヘア, アクリルはカシミロン使用

II) AのWは毛, FのAはアクリル

電子水分計の操作は前報同様であるが、今回は試料台近傍が約34℃になるようヒーターコンローラーを設定し、加熱時間を450秒間とした。

また、測定回数については予備実験の結果からバラツキが小さいものと判断されたので同一試料について2回行うこととした。

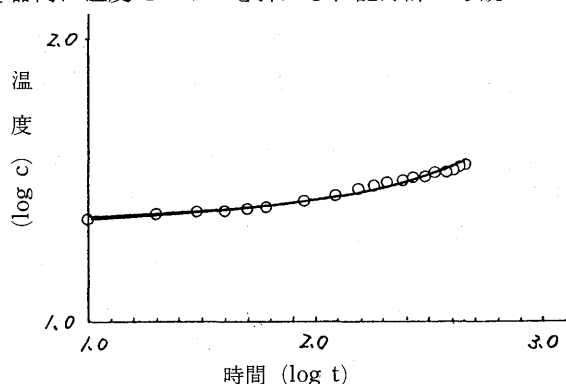
絶乾重量は前報での方法によって測定した。

### III. 結果及び考察

#### 1. ブレンド試料と市販試料の初期放湿速度

第1図は測定器内の温度上昇の経時変化を器内に温度センサーを挿入し、記録計から読みとった結果を両対数(時間は秒数 $t$ 、温度は℃で $C$ )で示したものである。短時間側の約120秒程度までは直線的に上昇(相関係数 $=0.98$ )していることがうかがえ、この時の上昇速度はおよそ $1.2^{\circ}\text{C}/10$ 秒である。(本来恒温状態に試料を挿入する方が適切と考えられるが昇温速度が速く、誤差を生じやすいため、このような方法<sup>(2)</sup>によった。)

このような器内で各ブレンド試料及び市販試料の放湿率(各時間の放湿量に対

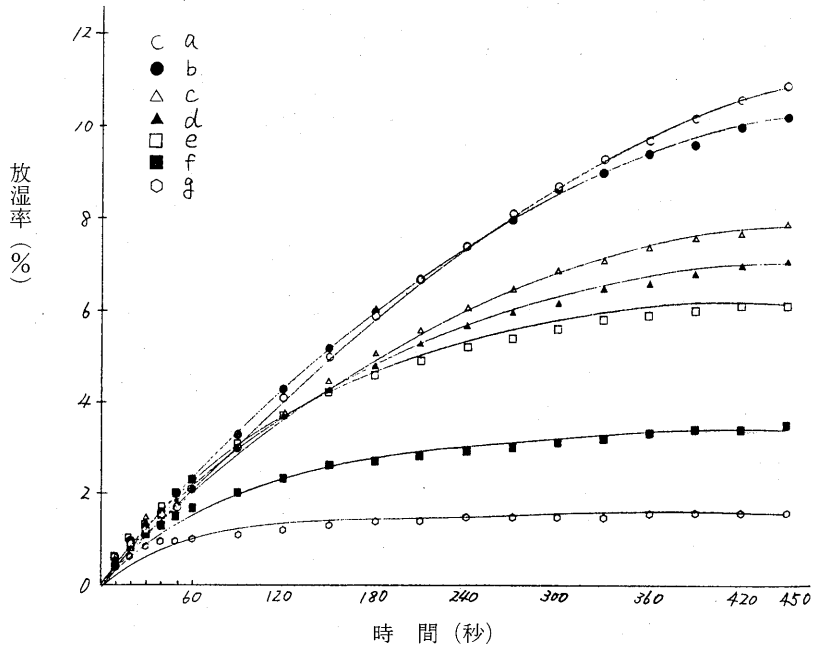


第1図 温度上昇の経時変化

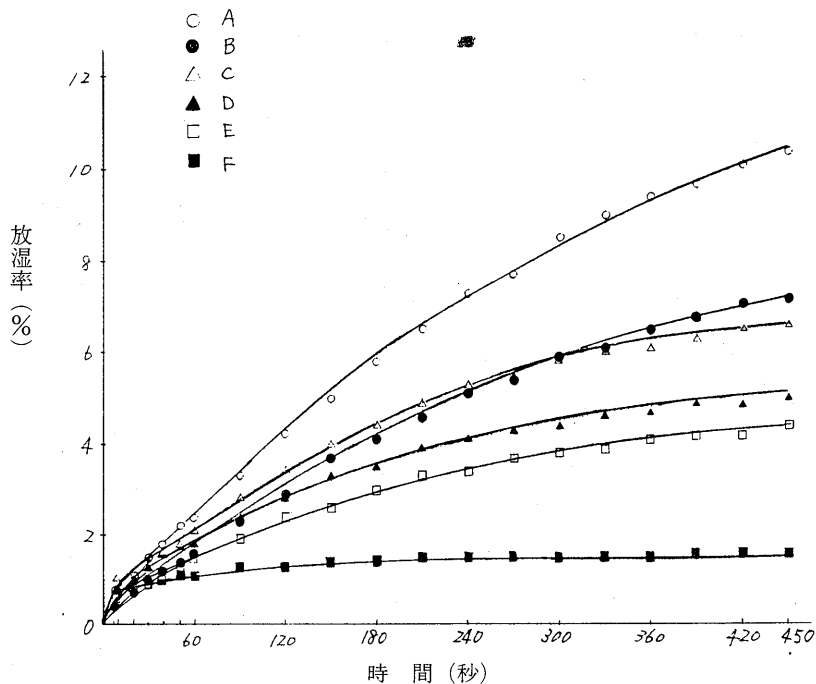
する絶乾重量の互分率として示した。)の経時変化を示したのが第2図及び第3図である。

ただし第2図においてaは毛100%、bは毛：アクリルが80:20、cは60:40、dは50:50、eは40:60、fは20:80、gはアクリル100%であることを示す。

これらの結果から、いずれの試料においても約120秒以前の放湿率増加に比べて120秒以後での

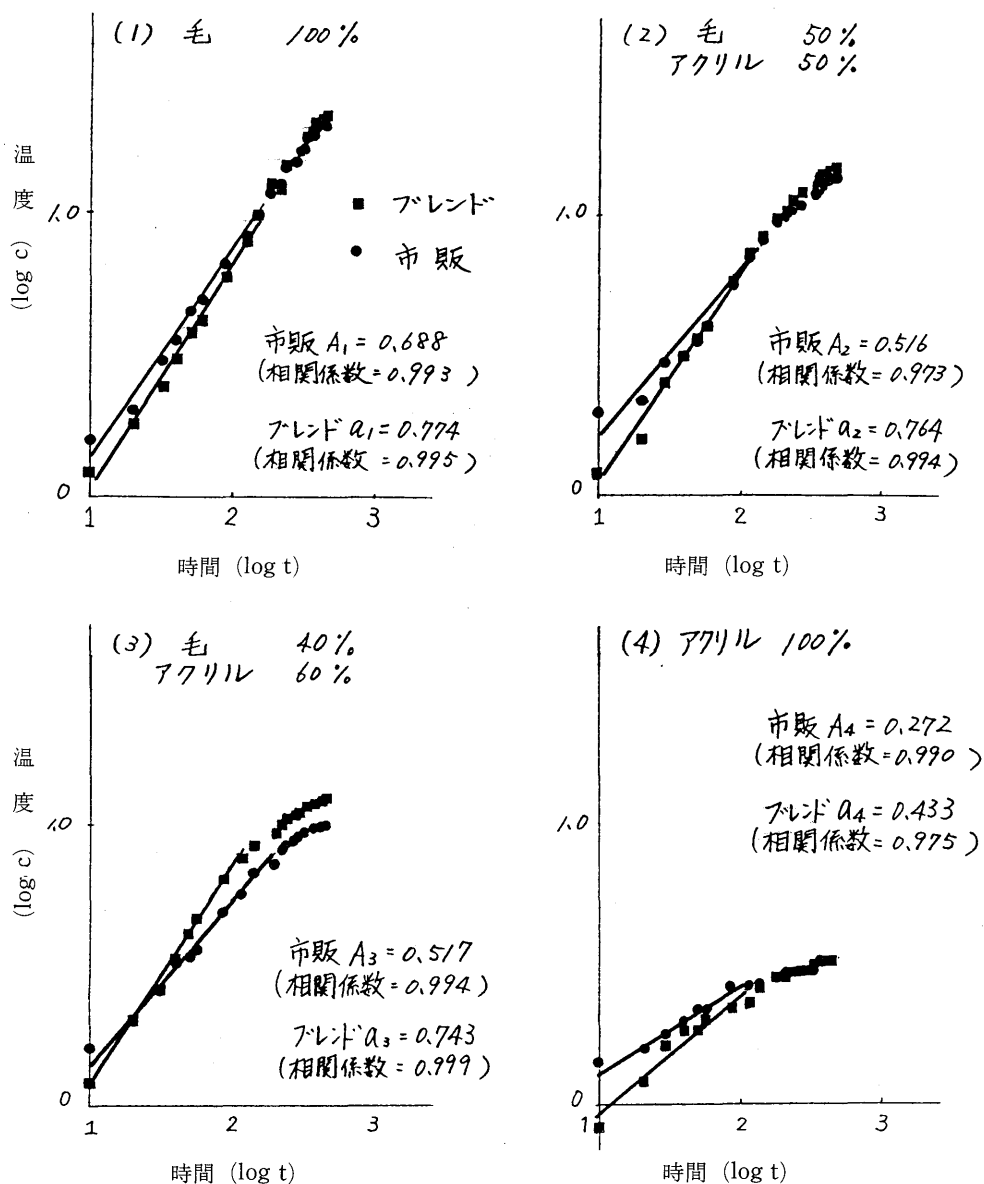


第2図 ブレンド試料の放湿率の経時変化



第3図 市販試料の放湿率の経時変化

増加速度は緩慢となるものの平衡には達しないことがわかる。即ち温度上昇初期では放湿は直線的に進行することを示唆する。このことから初期放湿速度を求めてブレンド試料と市販試料とのちがいを両者の同一混用割合のもので比較することが可能と思われる。これらを明かにするため、両者における同一混用割合の毛100%、毛とアクリル50:50、40:60及びアクリル100%について第4図(1)~(4)の如く放湿率と時間の両対数をとってこれらのグラフを示すと共に120秒までの直線性が成立すると推定される部分までの傾斜を初期放湿速度としてブレンド試料では $a$ 、市販試料では $A$ などに添字を付して各グラフ内に記し、またその時の直線性を相関係数で示した。いずれも120秒程度までは相関係数の高いことがわかる。この事から初期放湿速度を比べるとブレンド試料

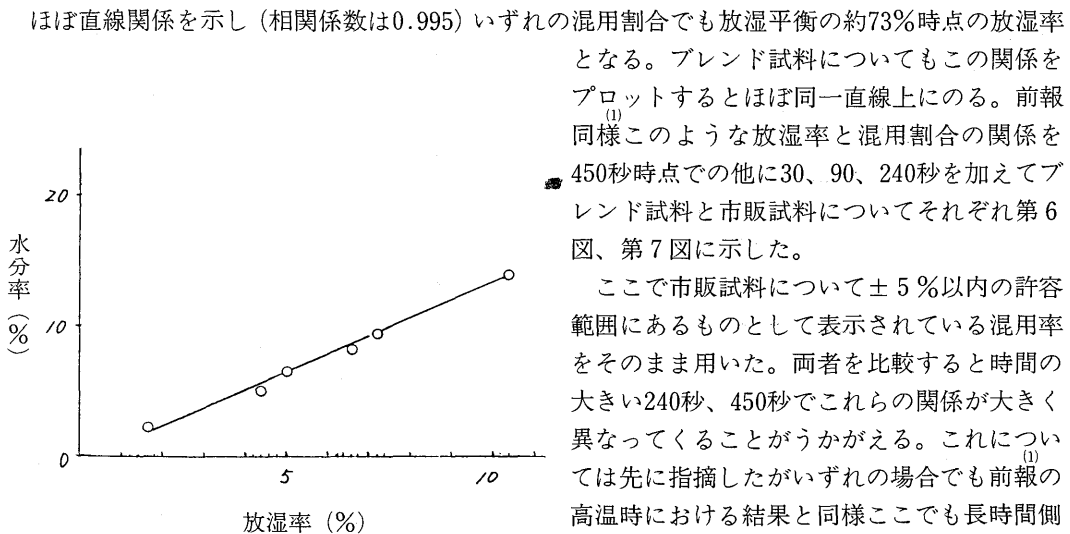


第4図 ブレンド及び市販試料の初期放湿速度

と市販試料ではいずれの混用割合でもやや前者の初期放湿速度が大きく、特に毛の40%、50%混用でのちがいが大きい傾向がうかがえる。これは両試料の最初の形状のちがいが同程度注意深く細粉しても同一粒度とはなり得ず、また混用状態のちがいなどから測定時の試料の充填度及びこれに基づく表面積の差異なども加わり、少なくとも測定開始初期の放湿率に影響してくることを推察させるものである。この現象が通常ハサミによる試料の切断方法をとった場合絶えず生じるのかについてはなお検討を要する問題である。また昇温速度のより一層厳格な管理も要求されていることになるが少なくとも本実験の精度においてはさらに第4図から初期放湿速度の大きいブレンド試料の450秒における放湿率も大きくなる傾向を見ることが<sup>(3)</sup>できる。なお、このような放湿過程が段階的に進行することはすでに報告されているところであるがしかしまた、これらの図より両者いずれの試料においても毛の混用割合が小さくなると初期放湿速度が減少していく点では、同一の傾向を示し、吸湿性の少ないアクリル繊維の混用割合が増加すれば初期放湿速度は減少することを示唆し、この関係は直線的ではなく、毛の少なくなる、ある混用割合の時点より初期放湿速度の減少が大きくなる傾向を示すことを予測させるものである。

## 2. 放湿率と混用率

第1図、第2図及び第4図に見られるように450秒においても放湿率は平衡に達していないことは明らかである。したがって各混用割合での水分率とこの時間における放湿率との関係を求めておくことにより放湿平衡の何%時点の結果であるかを知ることができる。この関係を市販試料について示したのが第5図である。

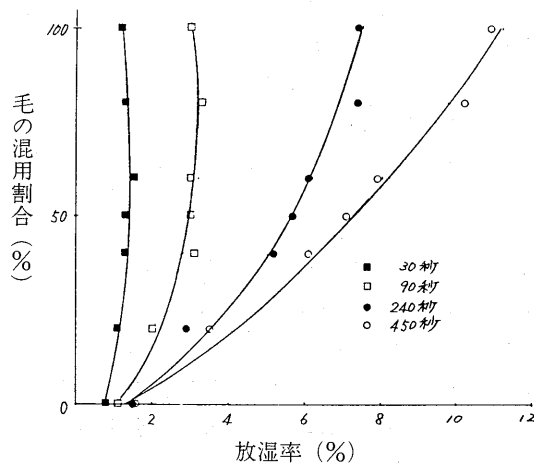


第5図 450秒における放湿率と水分率

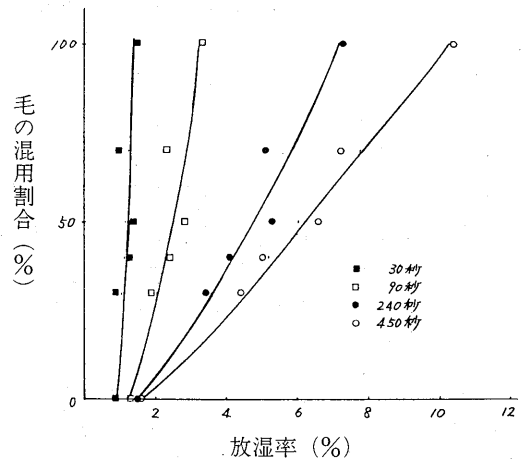
ここで市販試料について±5%以内の許容範囲にあるものとして表示されている混用率をそのまま用いた。両者を比較すると時間の大きい240秒、450秒でこれらの関係が大きく異なってくることがうかがえる。これについては先に指摘したがいずれの場合でも前報<sup>(1)</sup>の高温時における結果と同様ここでも長時間側の450秒では放湿率と混用率の関係は直線に近づくことは明らかである。しかし実験値より最小二乗法によって実験式を求めると二次

式において標準偏差に基く適合度は、より高い結果を得る。これはこの時点において放湿平衡に達していないことを示すものといえる。しかし本実験における34℃までの温度上昇による放湿率からもある程度混用割合を推定し得ることを示唆するものである。絶乾状態から求めた水分率と混用率のグラフ上に更に450秒におけるブレンド試料と市販試料の放湿率を加えて示したのが第8図である。

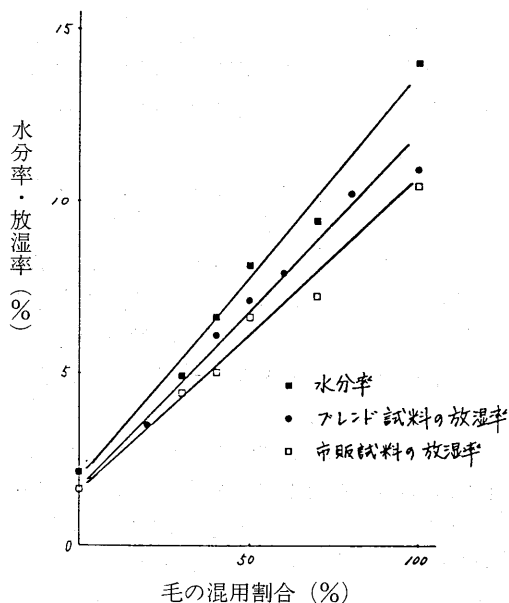
水分率との関係においては明らかに直線関係が成立する。（相関係数0.994）又ブレンド及び市



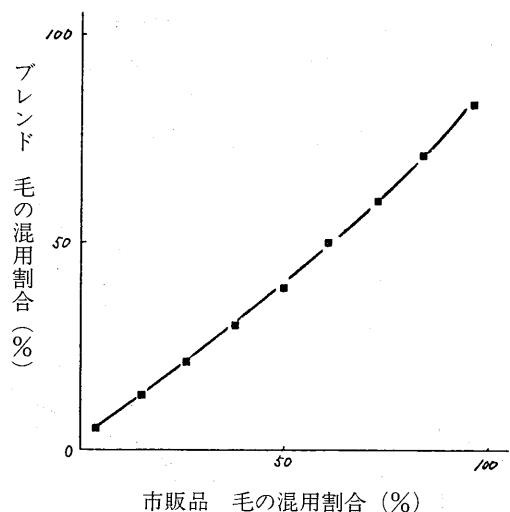
第 6 図 混用割合と放湿率 (ブレンド試料)



第 7 図 混用割合と放湿率 (市販試料)



第 8 図 水分率・放湿率と混用割合

第 9 図 ブレンド試料と市販試料の関係  
(実験式からの結果)

販試料でも直線関係の相関係数ではそれぞれ0.991及び0.992と高いことを考慮すれば、ブレンド試料の場合は、より水分率-混用割合の直線に近いと判断することができる。即ちブレンド試料の場合の方が信頼性の高い結果が得られることを示唆していると解される。そこで第6図、第7図の毛の混用率をブレンド試料及び市販試料についてそれぞれ $Y_1$ 、 $Y_2$ 、対応する450秒での放湿率を $X_1$ 、 $X_2$ とすると  $Y_1=0.30X_1^2+6.27X_1-8.89$ 、 $Y_2=0.02X_2^2+11.21X_2-18.34$  なる実験式が標準偏差 3.63、4、27 という適合度で得られる。これら両式に同一の放湿率を代入することによりブレンド試料と市販試料の混用率の関係を知り得る。これらから得た結果を第9図に示した。

当然誤差はあるものの概略その関係を把握することができる。そして先の結果からブレンド試料の場合が、より信頼性が高いものとすれば市販試料から得られる毛の混用割合は同図から実際より低い結果を生じることになることを示唆するものである。

#### IV. 総 括

標準状態にある毛-アクリル混用の布地が人体皮膚に近い温度に上昇する時、いかなる放湿過程をとるのか、又これらの混用割合がどのように影響するかについて両者をブレンドした試料と市販試料を細粉して放湿量を測定したモデル実験の結果から検討を加えた。

その結果初期放湿速度は吸湿性の少ないアクリルの混用割合が増加すると小さくなるがブレンド試料の初期放湿速度が市販試料のそれより大きくなり、ちがいが生じる結果を得た。このような低い温度までの上昇では最初の試料の形状等に基づく細粉程度の問題がより大きく影響すると考えられる結果であった。また昇温開始450秒では放湿平衡に達しないもののこの時点での混用割合と放湿率の関係は水分率との関係から見た混用割合との比較でブレンド試料の場合がより近似している。この事を考慮してブレンド試料と市販試料の放湿率と混用割合との関係を実験式に基づいて考察すると市販試料においては毛の混用割合が多くなる傾向を示した。

終りに本報は本学教育課程の専門研究被服科学に所属した鈴木聡子、本田典子両学生の実験に追加実験を行ってまとめたものであり、両氏に感謝の意を表する。

#### 参 考 文 献

- (1) 山口雄三、西沢信、佐藤多美子;新潟青陵女子短期大学研究報告第17号 (1987)
- (2) 西沢信、佐藤多美子;新潟青陵女子短期大学研究報告第16号 (1986)
- (3) 丹羽雅子、野坂靖子;繊維消誌 5、247 (1964)